

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003)

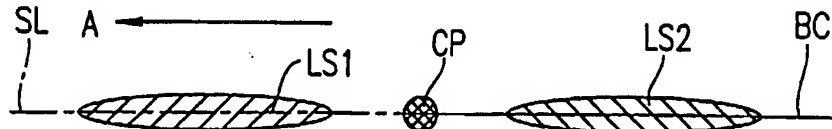
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/026861 A1

- (51) 国際特許分類: B28D 5/00, B23K 26/36, C03B 33/02, 33/09
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09742
- (22) 国際出願日: 2002 年 9 月 20 日 (20.09.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-289620 2001 年 9 月 21 日 (21.09.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三星ダイヤモンド工業株式会社 (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒564-0044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松本 真人 (MATSUMOTO, Masato) [JP/JP]; 〒564-0044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 Osaka (JP). 五戸 統悟 (GONOE, Tougou) [JP/JP]; 〒564-0044 大阪府吹田市南金田二丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外 (YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒540-6015 大阪府大阪市中央区城見一丁目 2 番 2 7 号 クリスタルタワー 1 5 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR SCRIBING SUBSTRATE OF BRITTLE MATERIAL AND SCRIBER

(54) 発明の名称: 脆性材料基板のスクライブ方法およびスクライブ装置



(57) Abstract: A mother glass substrate is heated continuously by a first laser spot (LS1) to a temperature lower than the softening point of the mother glass substrate along a scribing intended line (SL) along which a scribing line is intended to be formed on the surface of the mother glass substrate. A region near the first laser spot (LS1) is cooled continuously along the scribing intended line (SL). A region on the opposite side to the first laser spot (LS1) and near the cooled region is heated continuously by a second laser spot (LS2) to a temperature lower than the softening point of the mother glass substrate along the scribing intended line (SL).

[続葉有]



(57) 要約:

マザーガラス基板の表面におけるスクライブラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインSLに沿って、マザーガラス基板の軟化点よりも低い温度に第1レーザスポットLS1によって連続的に加熱しつつ、その第1レーザスポットLS1に近接した領域をスクライプ予定ラインSLに沿って連続して冷却し、さらに、第1レーザスポットLS1とは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、スクライプ予定ラインSLに沿って、マザーガラス基板の軟化点よりも低い温度に第2レーザスポットLS2によって連続的に加熱する。

明 細 書

脆性材料基板のスクライプ方法およびスクライプ装置

技術分野

- 5 本発明は、フラットパネルディスプレイ（以下F P Dと表記する）に使用されるガラス基板、半導体ウエハ等の脆性材料基板を分断するために、脆性材料基板の表面にスクライプラインを形成するためのスクライプ方法およびスクライプ装置に関する。

10 背景技術

 本願の明細書においては、脆性材料基板の一種であるガラス基板に属する液晶表示パネルのマザーガラス基板に、スクライプラインを形成することを一例として説明する。

- 一対のガラス基板を貼り合わせて構成される液晶表示パネル等のF P Dを製造
15 する場合には、大寸法の一対のマザーガラス基板同士を相互に貼り合わせた後に、各マザーガラス基板を、F P Dを構成するガラス基板の大きさになるように分断するようになっている。各マザーガラス基板を分断する場合には、各マザーガラス基板に、予めカッターによってスクライプラインが形成される。

- 近年、マザーガラス基板の表面にスクライプラインを形成するためにレーザービームを使用する方法が実用化されている。レーザービームを使用してマザーガラス
20 基板にスクライプラインを形成する方法では、図6に示すように、マザーガラス基板50に対して、レーザー発振装置61からレーザービームLBが照射される。レーザー発振装置61から照射されるレーザービームLBは、マザーガラス基板50上に形成されるスクライプ予定ラインSLに沿った楕円形状のレーザースポットLS
25 をマザーガラス基板50の表面に形成する。マザーガラス基板50と、レーザー発振装置61から照射されるレーザービームLBとは、レーザースポットLSの長手方

向に沿って相対的に移動させられる。

マザーガラス基板 50 は、レーザビーム LB によって、マザーガラス基板 50 が溶融される軟化点よりも低い温度に加熱される。これにより、レーザスポット LS が形成されたマザーガラス基板 50 の表面は、溶融されることなく加熱される。

また、マザーガラス基板 50 の表面におけるレーザビーム LB の照射領域の近傍には、スクライプラインが形成されるように、冷却水等の冷却媒体が、冷却ノズル 62 から吹き付けられるようになっている。レーザビーム LB が照射されるマザーガラス基板 50 の表面には、レーザビーム LB による加熱によって圧縮応力が生じるとともに、冷却媒体が吹き付けられることにより、引張り応力が生じる。このように、圧縮応力が生じた領域に近接して引張り応力が生じるために、両領域間に、それぞれの応力に基づく応力勾配が発生し、マザーガラス基板 50 には、マザーガラス基板 50 の端部に予め形成された切り込み TR からスクライプ予定ライン SL に沿った垂直クラックが形成されていく。

図 7 は、スクライプ装置によってスクライプされるマザーガラス基板 50 上のレーザビーム LB の照射状態を示す模式的斜視図、図 8 は、そのマザーガラス基板 50 上の物理変化状態を模式的に示す平面図である。

レーザ発振装置 61 から発振されたレーザビーム LB は、マザーガラス基板 50 の表面に、楕円形状のレーザスポット LS を形成する。レーザスポット LS は、例えば、長径 b が 30.0 mm、短径 a が 1.0 mm の楕円形状になっており、長軸が、スクライプ予定ライン SL に一致するように照射される。

この場合、マザーガラス基板 50 に形成されるレーザスポット LS は、外周縁部の熱エネルギー強度が、中央部の熱エネルギー強度よりも大きくなっている。このようなレーザスポット LS は、熱エネルギー強度が正規分布であるレーザビームを、長軸方向の各端部が最大の熱エネルギー強度となるような熱エネルギー分布とされてマザーガラス基板 50 に照射される。従って、スクライプ予定ライ

ンSL上に位置する長軸方向の各端部において、熱エネルギー強度がそれぞれ最大となり、各端部間にて挟まれたレーザスポットLSの中央部分の熱エネルギー強度は、各端部における熱エネルギー強度よりも小さくなっている。

マザーガラス基板50は、レーザスポットLSの長軸方向に沿って相対的に移動されるようになっており、従って、マザーガラス基板50は、スクライプ予定ラインSLに沿って、レーザスポットLSの一方の端部における大きな熱エネルギー強度にて加熱された後に、レーザスポットLSの中央部の小さな熱エネルギー強度にて加熱され、さらにその後に大きな熱エネルギー強度にて加熱される。そして、その後に、レーザスポットLSの端部が照射される領域に対して、例えば、レーザスポットLSの長軸方向に0～数mmの間隔Lをあけたスクライブライン上の冷却ポイントCPに、冷却ノズル62から冷却水が吹き付けられる。

これにより、レーザスポットLSと冷却ポイントCPとの間に温度勾配が生じ、冷却ポイントCPに対してレーザスポットLSとは反対側の領域に大きな引張り応力が生じる。そして、この引張り応力を利用して、マザーガラス基板50の端部に形成された切り込みTRからスクライプ予定ラインに沿って、マザーガラス基板50の厚さt方向に垂直クラックが形成されていく。

マザーガラス基板50は、楕円形状のレーザスポットLSによって加熱される。この場合、マザーガラス基板50は、レーザスポットLSの一方の端部における大きな熱エネルギー強度により、その表面から熱が垂直方向に沿って内部に伝わっていくが、レーザスポットLSがマザーガラス基板50に対して相対的に移動することにより、レーザスポットLSの前端部によって加熱された部分は、レーザスポットLSの中央部における小さな熱エネルギー強度によって加熱された後に、再度、レーザスポットLSの後端部における大きな熱エネルギー強度によって加熱される。

このように、マザーガラス基板50の表面は、大きな熱エネルギー強度によって加熱された後に、小さな熱エネルギー強度によって加熱されている間に、その

熱が内部にまで確実に伝導される。また、このとき、マザーガラス基板 50 の表面が大きな熱エネルギー強度によって加熱され続けることが防止され、マザーガラス基板 50 の表面の熔融が防止されることになる。その後、再度、大きな熱エネルギー強度によってマザーガラス基板 50 が加熱されると、マザーガラス基板 50 の内部にまで確実に熱が行き渡ることになり、マザーガラス基板 50 の表面および内部に、圧縮応力が発生する。そして、このような圧縮応力が発生した領域の近傍の冷却ポイント CP に冷却水が吹き付けられることにより引張り応力が発生する。

レーザスポット LS による加熱領域に圧縮応力が発生し、冷却水による冷却ポイント CP に引張り応力が発生すると、レーザスポット LS と冷却ポイント CP との間の熱拡散領域に発生している圧縮応力により、冷却ポイント CP に対してレーザスポット LS とは反対側の領域に大きな引張り応力が発生する。そして、この引張り応力を利用して、マザーガラス基板 50 の端部に形成された切り込み TR からブラインドクラックがスクライプ予定ラインに沿って発生する。

スクライプラインとしてのブラインドクラックがマザーガラス基板 50 に形成されると、マザーガラス基板 50 は、次の分断工程に供給されて、ブラインドクラックの両側に、ブラインドクラックがマザーガラス基板 50 の厚さ方向に伸展するような曲げモーメントが発生するようにマザーガラス基板 50 に力が加えられる。これにより、マザーガラス基板 50 は、スクライプ予定ライン SL に沿って形成されたブラインドクラックに沿って分断される。

このようなスクライプ装置では、マザーガラス基板 50 の表面に形成されるレーザスポット LS による加熱と、冷却ポイント CP における冷却との間の応力勾配によって垂直クラックを形成するために、レーザスポット LS によって形成される圧縮応力と、冷却ポイント CP における引張り応力との応力差を大きくする必要がある。このために、レーザスポット LS による加熱と冷却ポイント CP による冷却とを、それぞれ十分に行うために、マザーガラス基板とレーザスポット

L Sおよび冷却ポイントC Pとの相対的な移動速度を小さくしなければならず、その結果、垂直クラックの形成効率が悪くなるという問題がある。

また、図9（a）に示すように、スクライプ予定ラインに沿って、レーザスポットL Sによって加熱が開始されるマザーガラス基板5 0の側縁部において、レーザスポットL Sの端部によって急激に加熱されると、マザーガラス基板5 0には、レーザスポットL Sの前方に、制御不能なクラックC Rが形成されるおそれがある。

マザーガラス基板5 0の側縁部は、マザーガラス基板5 0を所定形状に分断した際に、応力が残留した状態になっており、その残留応力が、レーザスポットL Sによって急激に加熱することにより解放されて、クラックが発生する。このように、レーザスポットL Sの前方に形成されるクラックC Rは、制御不能であり、スクライプ予定ラインに沿って形成することができない。

さらに、図9（b）に示すように、スクライプ予定ラインに沿ってブラインドクラックB Cを形成して、レーザスポットL Sによって加熱が終了するマザーガラス基板5 0の側縁部においても、レーザスポットL Sの端部によって急激に加熱されると、マザーガラス基板5 0には、マザーガラス基板5 0の側面から、レーザスポットL Sの移動方向とは反対方向に向かって制御不能なクラックC Rが形成されるおそれがある。このクラックC Rも、制御不能であり、スクライプ予定ラインに沿って形成することができない。

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、マザーガラス基板等の脆性材料基板にスクライプラインを、効率よく、しかも確実に形成することができる脆性材料基板のスクライプ方法およびスクライプ装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、脆性材料基板の側縁部において、制御不能なクラックが形成されることを確実に予防することができる脆性材料基板のスクライプ方法およびスクライプ装置を提供することにある。

発明の開示

本発明の脆性材料基板のスクライブ方法は、脆性材料基板の表面におけるスクライブラインの形成が予定されるスクライブ予定ラインに沿って、第1レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱しつつ、
5 その第1レーザスポットに近接した領域をスクライブ予定ラインに沿って連続して冷却し、さらに、前記第1レーザスポットとは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライブ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱することを特徴とする。
10

前記冷却領域が、前記スクライブ予定ラインに沿って長くなっている。

前記脆性材料基板の側縁部における前記スクライブ予定ラインの両側が、第1レーザスポットによって加熱される直前に、予備加熱される。

前記脆性材料基板における前記スクライブ予定ラインの両側が、第1レーザスポットによる加熱と同時に、予備加熱される。
15

また、本発明の脆性材料基板のスクライブ装置は、脆性材料基板の表面におけるスクライブラインの形成が予定されるスクライブ予定ラインに沿ってクラックを形成する脆性材料基板のスクライブ装置であって、第1レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に照射する手段と、その第1レーザスポットによって加熱される領域の近傍の領域をスクライブ予定ラインに沿って連続して冷却する手段と、前記第1レーザスポットとは反対側の前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライブ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に照射する手段と、を具備することを特徴とする。
20

25

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のスクライプ方法の実施状態の一例を示す模式的平面図である。

図 2 は、本発明のスクライプ方法の実施状態の他の例を示す模式的平面図である。

図 3 は、本発明のスクライプ装置の実施の形態の一例を示す正面図である。

5 図 4 は、本発明のスクライプ方法の実施状態のさらに他の例を示す模式的平面図である。

図 5 は、本発明のスクライプ装置に使用されるレーザ発振機構の一例を示す概略構成図である。

図 6 は、レーザビームを使用したスクライプ方法を説明する概略図である。

10 図 7 は、スクライプ装置によるスクライプライン形成中のマザーガラス基板の状態を模式的に示す斜視図である。

図 8 は、そのマザーガラス基板の状態を模式的に示す平面図である。

図 9 は、(a) および (b) は、それぞれ、そのマザーガラス基板の側縁部に形成される制御不能なクラックの発生状態を模式的に示す平面図である。

15 図 10 は、本発明のスクライプ方法の実施状態の他の例を示す模式的平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

20 本発明の脆性材料基板のスクライプ方法は、例えば、マザーガラス基板を分断して、液晶表示パネル等の FPD を構成する複数のガラス基板とするために、マザーガラス基板を分断する前に、マザーガラス基板にスクライプラインとなるブラインドクラックを形成するために実施される。図 1 は、そのスクライプ方法を実施する際におけるマザーガラス基板表面の状態の模式図である。

25 図 1 に示すように、マザーガラス基板の表面には、スクライプ予定ライン SL に沿って、レーザビームの照射によって第 1 レーザスポット LS1 が形成される。

なお、マザーガラス表面におけるスクライプ予定ラインSLの端部には、そのスクライプ予定ラインに沿う方向に切り込みが形成されている。

第1レーザスポットLS1は、例えば、長径が30.0mm、短径が1.0mmの楕円形状になっており、長径がスクライプ予定ラインSLに沿った状態で、
5 マザーガラス基板の表面に対して矢印Aで示す方向に相対的に移動される。

マザーガラスの表面に形成される第1レーザスポットLS1の長軸方向に沿った熱エネルギー強度の分布は、長軸方向の各端部においてそれぞれ最大の熱エネルギー強度になり、両者の中間部においては、熱エネルギー強度が低くなっている。楕円形状の第1レーザスポットLS1は、マザーガラス基板の表面における
10 スクライプ予定ラインSLに沿って移動し、スクライプ予定ラインSLを、順次、加熱する。

第1レーザスポットLS1は、マザーガラス基板が熔融される軟化点よりも低い温度で、マザーガラス基板を加熱する。これにより、レーザスポットLS1が形成されたマザーガラス基板の表面は、熔融されることなく加熱される。

マザーガラス基板の表面には、第1レーザスポットLS1の進行方向の後方に、第1レーザスポットLS1に近接したスクライプ予定ラインSL上に、小さな円形状の冷却ポイントCPが形成される。冷却ポイントCPは、冷却ノズルからマザーガラス基板の表面に吹き付けられる冷却水、圧縮空気、水と圧縮空気の混合流体、Heガス、N₂ガス、CO₂ガス等の冷却媒体によって形成され、マザーガラス基板に対する第1レーザスポットLS1と同方向に同様の速度で、マザーガラス基板の表面のスクライプ予定ラインSLに沿って移動される。
20

マザーガラス基板の表面には、冷却ポイントCPの進行方向の後方であって、冷却ポイントCPに近接して、スクライプ予定ラインに沿って延びる円形または楕円形状の第2レーザスポットLS2が形成される。

25 本実施の形態では第2レーザスポットが楕円形状場合を一例として説明する。

第2レーザスポットLS2は、例えば、第1レーザスポットLS2と同様に、

長径が30.0mm、短径が1.0mmの楕円形状になっており、長径がスクライプ予定ラインSLに沿った状態で、マザーガラス基板の表面に対して、第1レーザースポットLS1および冷却ポイントCPと同方向に同様の速度で移動される。

第2レーザースポットLS2の長軸方向に沿った熱エネルギー強度の分布も、第1レーザースポットLS1の強度分布と同様に、長軸方向の各端部においてそれぞれ最大の熱エネルギー強度になり、両者の中間部においては、熱エネルギー強度が低くなっている。

第2レーザースポットLS2も、マザーガラス基板が熔融される温度よりも低い温度、すなわち、マザーガラス基板の軟化点よりも低い温度で、しかも、マザーガラス基板に対して高速で移動しつつ、マザーガラス基板を加熱する。

マザーガラス基板の表面は、スクライプ予定ラインSLに沿って、第1レーザースポットLS1によって順次加熱された後に、その加熱部分が、冷却ポイントCPによって順次冷却され、さらにその後に、その冷却部分が、第2レーザースポットLS2によって順次加熱される。

このように、第1レーザービームLS1の後端部における最大の熱エネルギー強度による加熱によって圧縮応力が生じ、冷却ポイントCPによって冷却されると、引張り応力が生じ、両者の応力勾配が発生する。

第1レーザービームLS1と冷却ポイントCPとの間に応力勾配が発生することにより、マザーガラス基板には、スクライプ予定ラインSLに沿って垂直方向のブラインドクラックが形成される。

スクライプ予定ラインSLに沿って垂直方向にブラインドクラックが形成されると、ブラインドクラックが形成された領域が、第2レーザースポットLS2によって、再度加熱される。これにより、マザーガラス基板に形成された垂直クラックがさらに垂直方向に沿って伸展し、脆性材料基板の板底まで達する（脆性材料基板がフルボディカットされる）。

なお、第1レーザースポットLS1と第2レーザースポットLS2の間に設けられ

る冷却ポイントCPは、円形状に限らず、図2に示すように、スクライプ予定ラインSLに沿って長くなった長方形状であってもよい。このように、冷却ポイントCPが、スクライプ予定ラインSLに沿って長く形成されていることにより、第1レーザスポットLS1によって加熱された領域が、確実に冷却されることになる。

スクライプ予定ラインSLに沿って長く延びる冷却ポイントCPは、冷却ノズルの冷却媒体の噴射孔を長方形状とすることにより、あるいは、冷却ノズルにおける小さな円形状の噴射孔を、スクライプ予定ラインSLに沿って列状して線的に設けることにより、形成される。

図3は、本発明の脆性材料基板のスクライプ装置の実施形態を示す概略構成図である。本発明のスクライプ装置は、例えば、大寸法のマザーガラス基板からFPDに使用されるガラス基板を分断するためのスクライプラインを形成する。このスクライプ装置は、図3に示すように、水平な架台11上に所定の水平方向(Y方向)に沿って往復移動するスライドテーブル12を有している。

スライドテーブル12は、架台11の上面にY方向に沿って平行に配置された一対のガイドレール14および15に、水平な状態で各ガイドレール14および15に沿ってスライド可能に支持されている。両ガイドレール14および15の中間部には、各ガイドレール14および15と平行にボールネジ13が、モータ(図示せず)によって回転するように設けられている。ボールネジ13は、正転および逆転可能になっており、このボールネジ13にボールナット16が螺合する状態で取り付けられている。ボールナット16は、スライドテーブル12に回転しない状態で一体的に取り付けられており、ボールネジ13の正転および逆転によって、ボールネジ13に沿って両方向にスライドする。これにより、ボールナット16と一体的に取り付けられたスライドテーブル12が、各ガイドレール14および15に沿ってY方向にスライドする。

スライドテーブル12上には、台座19が水平な状態で配置されている。台座

1 9は、スライドテーブル1 2上に平行に配置された一対のガイドレール2 1に、スライド可能に支持されている。各ガイドレール2 1は、スライドテーブル1 2のスライド方向であるY方向と直交するX方向に沿って配置されている。また、各ガイドレール2 1間の中央部には、各ガイドレール2 1と平行にボールネジ2 2が配置されており、ボールネジ2 2がモータ2 3によって正転および逆転されるようになっている。

ボールネジ2 2には、ボールナット2 4が螺合する状態で取り付けられている。ボールナット2 4は、台座1 9に回転しない状態で一体的に取り付けられており、ボールネジ2 2の正転および逆転によって、ボールネジ2 2に沿って両方向に移動する。これにより、台座1 9が、各ガイドレール2 1に沿ったX方向にスライドする。

台座1 9上には、回転機構2 5が設けられており、この回転機構2 5上に、切断対象であるマザーガラス基板5 0が載置される回転テーブル2 6が水平な状態で設けられている。回転機構2 5は、回転テーブル2 6を、垂直方向に沿った中心軸の周りに回転させるようになっており、基準位置に対して任意の回転角度 θ になるように、回転テーブル2 6を回転させることができる。回転テーブル2 6上には、マザーガラス基板5 0が、例えば吸引チャックによって固定される。

回転テーブル2 6の上方には、回転テーブル2 6とは適当な間隔をあけて、支持台3 1が配置されている。この支持台3 1は、垂直状態で配置された第1光学ホルダー3 3の下端部に水平な状態で支持されている。第1光学ホルダー3 3の上端部は、架台1 1上に設けられた取付台3 2の下面に取り付けられている。取付台3 2上には、第1レーザビームを発振する第1レーザ発振器3 4が設けられており、第1レーザ発振器3 4から発振されるレーザビームが、第1光学ホルダー3 3内に保持された光学系に照射される。

第1レーザ発振器3 4から発振されるレーザビームは、熱エネルギー強度分布が正規分布になっており、第1光学ホルダー3 3内に設けられた光学系によって、

所定の熱エネルギー強度分布を有する楕円形状の第1レーザスポットLS1をガラス基板50の表面に形成するように、しかも、その長軸方向が、回転テーブル26上に載置されたマザーガラス基板50のX方向に平行になるように、照射される。

5 また、取付台32には、第1レーザ発振器34に隣接して、第2レーザビームを発振する第2レーザ発振器41が設けられており、この第2レーザ発振器41から発振されたレーザビームが、支持台31に第1光学ホルダー33に隣接して設けられた第2光学ホルダー42内の光学系に照射される。第2レーザ発振器41から発振されるレーザビームは、熱エネルギー強度分布が正規分布となっており、第2光学ホルダー42内に設けられた光学系によって、所定の熱エネルギー強度分布を有する楕円形状の第2レーザビームLS2をガラス基板50の表面に形成するように、その長軸方向が、回転テーブル26上に載置されたマザーガラス基板50のX方向に沿った状態で、第1レーザスポットLS1に適当な間隔をあけた状態で照射される。

15 支持台31における第1光学ホルダー33と第2光学ホルダー42との間には、回転テーブル26上に載置されたマザーガラス50に対向して、冷却ノズル37が配置されている。この冷却ノズル37は、第1光学ホルダー33から照射される第1レーザスポットLS1および第2光学ホルダー42から照射される第2レーザスポットLS2のそれぞれの間に、長軸方向に沿った長形状に冷却水などの冷媒を吹き付けるようになっている。

20 なお、冷却ノズル37としては、このように長形状に冷却水を吹き付ける構成にかえて、小さな円形領域に冷却水をそれぞれ吹き付ける多数の冷却ノズルを、X方向に並べるように配置してもよい。

25 また、支持台31には、第1光学ホルダーから照射される第1レーザスポットLS1に対して、冷却ノズル37とは反対側に、回転テーブル26上に載置されたマザーガラス50に対向して、カッターホイールチップ35が設けられている。

カッターホイールチップ35は、第1光学ホルダー33から照射される第1レーザスポットLS1の長軸方向に沿って配置されており、回転テーブル26上に載置されたマザーガラス50の側縁部に、スクライプ予定ラインに沿って切り込みを形成する。

- 5 なお、スライドテーブル12および台座19の位置決め、回転機構25の制御、第1レーザ発振器34、第2レーザ発振器41等は、制御部によって制御される。

このようなスクライプ装置によってマザーガラス基板50の表面にブラインドクラックを形成する場合には、まず、マザーガラス基板50のサイズ、スクライプ予定ラインの位置等の情報が、制御部に入力される。

- 10 そして、マザーガラス基板50が、回転テーブル26上に載置されて吸引手段によって固定される。このような状態になると、CCDカメラ38および39によって、マザーガラス基板50に設けられたアライメントマークが撮像される。撮像されたアライメントマークは、モニター28および29によって表示され、画像処理装置でアライメントマークの位置情報が処理される。

- 15 回転テーブル26が支持台31に対して位置決めされると、回転テーブル26がX方向に沿ってスライドされて、マザーガラス基板50の側縁部におけるスクライプ予定ラインが、カッターホイールチップ35に対向される。そして、カッターホイールチップ35が下降されて、マザーガラス基板50のスクライプ予定ラインの端部に切り込みが形成される。

- 20 その後、回転テーブル26が、スクライプ予定ラインに沿ってX方向にスライドされつつ、第1レーザ発振装置34および第2レーザ発振装置41から、それぞれ、第1レーザビームおよび第2レーザビームが発振されるとともに、冷却ノズル37から冷却水が圧縮エアーとともに噴射され、スクライプ予定ラインに沿って長くなった長方形の冷却ポイントが形成される。

- 25 第1レーザ発振装置34から発振されるレーザビームにより、マザーガラス基板50上には、マザーガラス基板50の走査方向に沿って、X軸方向に沿って長

くなくなった楕円形状の第1レーザスポットLS1が形成される。そして、そのレーザスポットLS1の後方に、冷却水がスクライプ予定ラインに沿って吹き付けられて冷却ポイントCPが形成される。さらに、第2レーザ発振装置41から発振されるレーザビームにより、マザーガラス基板50上には、冷却ポイントCPの後方に、X軸方向に沿って長くなった楕円形状の第2レーザスポットLS2が形成される。

このように、第1レーザスポットLS1による加熱と、冷却ポイントCPによる冷却との応力勾配により、マザーガラス基板50に、ブラインドクラックが形成される。そして、冷却水が吹き付けられた冷却ポイントCPに近接した領域が、第2レーザスポットLS2によって加熱されることにより、すでに形成されたブラインドクラックは、マザーガラス基板50の裏面に向かってさらに深く伸展していく。

ブラインドクラックがマザーガラス基板50に形成されると、マザーガラス基板50は、次の分断工程に供給されて、ブラインドクラックの幅方向に曲げモーメントが作用するようにマザーガラス基板に力が加えられる。これにより、マザーガラス基板50は、ブラインドクラックに沿って分断される。

なお、マザーガラス基板50の側縁部に、第1レーザスポットLS1が照射される直前に、図4に示すように、スクライプ予定ラインの両側に、予備加熱用レーザスポットLS3をそれぞれ照射して加熱するようにしてもよい。このように、スクライプ予定ラインに第1レーザスポットLS1が照射される直前に、応力が残留しているマザーガラス基板の側縁部におけるスクライプ予定ラインの両側が、予備加熱用レーザスポットLS3によってそれぞれ加熱されると、マザーガラス基板50の側縁部に残留する応力がスクライプ予定ラインの両側で同程度に近い状態に緩和される。これにより、その後に、マザーガラス基板50の側縁部に第1レーザスポットLS1が照射されても、マザーガラス基板50の側面から第1レーザスポットLS1の移動方向の前方にクラックが形成されることが防止され

る。

同様に、マザーガラス基板 5 0 に照射される第 1 レーザスポット L S 1 が、マザーガラス基板 5 0 の反対側の側縁部に達する直前にも、スクライプ予定ラインの両側に、予備加熱用レーザスポット L S 3 をそれぞれ照射して加熱するようにしてもよい。このように、第 1 レーザスポット L S 1 がマザーガラス基板 5 0 の側縁部に達する直前に、応力が残留するマザーガラス基板 5 0 の側縁部におけるスクライプ予定ラインの両側が予備加熱用レーザスポット L S 3 によって、それぞれ加熱されると、マザーガラス基板 5 0 の側縁部に残留する応力が、スクライプ予定ラインの両側において同程度に近い状態で緩和される。これにより、その後、マザーガラス基板 5 0 の側縁部に第 1 レーザスポット L S 1 が照射されても、マザーガラス基板 5 0 の側面から、第 1 レーザスポット L S 1 の移動方向の先の箇所でクラックが形成されることが防止される。

なお、一对の予備加熱用レーザスポット L S 3 は、第 1 レーザスポット L S 1 がマザーガラス基板 5 0 に照射される直前、または、マザーガラス基板 5 0 の反対側の側縁部に達する直前に、それぞれ照射される構成に限らず、第 1 レーザスポット L S 1 の前方において、マザーガラス基板 5 0 に対して連続的に照射するようにしてもよい。

さらに、一对の予備加熱用レーザスポット L S 3 は、図 1 0 に示すように第 1 レーザスポット L S 1 の両側に第 1 レーザスポットと平行となるように照射してもよい。

図 5 は、一对の予備加熱用レーザスポット L S 3 を形成するレーザ照射機構の概略構成図である。このレーザ照射機構には、一对の予備加熱用レーザ発振器 7 1 および 7 2 から、それぞれ発振されるレーザビームが照射される。第 1 の予備加熱用レーザ発振器 7 1 は、水平方向にレーザビームを照射し、第 2 の予備加熱用レーザ発振器 7 2 は、下方に向かって垂直にレーザビームを照射する。

各予備加熱用レーザ発振器 7 1 および 7 2 から照射されるレーザビームは、水

平方向に対して45°傾斜したシャッター73に与えられている。シャッター73は、光を透過させる状態では、第1の予備加熱用レーザー発振器71から水平方向に照射されるレーザービームを、水平に透過させ、光を遮断する状態では、第1の予備加熱用レーザー発振器71から水平方向に照射されるレーザービームを、下方
5 に向かって垂直に反射する。

また、シャッター73は、光を透過させる状態では、第2の予備加熱用レーザー発振器72から下方に向かって照射されるレーザービームを、垂直に透過させ、光を遮断する状態では、第2の予備加熱用レーザー発振器72から下方に照射されるレーザービームを、水平方向に反射させる。

10 シャッター73の下方には、第1の予備加熱用レーザー発振器71から照射されてシャッター73によって下方に向かって反射されるレーザービーム、第2の予備加熱用レーザー発振器72から照射されてシャッター73を透過したレーザービームがそれぞれ照射される冷却板74が設けられている。

第1の予備加熱用レーザー発振器71から照射されてシャッター73を水平に透
15 過したレーザービーム、および、第2の予備加熱用レーザー発振器72から照射されてシャッター73にて水平方向に反射されたレーザービームは、ツインスポット形式のレンズ75に照射される。このレンズ75は、照射される一対のレーザービームを、それぞれ平行な光束として、反射ミラー76に与えており、反射ミラー76に与えられた各光束が、反射ミラー76にてそれぞれ反射されて、集光レンズ
20 77に照射されており、集光レンズ77は、マザーガラス基板50の表面におけるスクライプ予定ラインの両側に、所定形状のレーザスポットをそれぞれ形成する。

シャッター73は、光を透過させる状態を「ON」とし、光を遮断する状態を「OFF」とすると、高速で「ON」と「OFF」が切り替えられる。

25 このようなレーザ照射機構は、図3に示すスクライプ装置に、第1光学ホルダー33に対して第2光学ホルダー42とは反対側に配置される。そして、マザー

ガラス基板 50 の側縁部におけるスクライプ予定ラインの両側に、レーザ照射機構から照射される一対のレーザビームによって、予備加熱用レーザスポット L S 3 がそれぞれ形成される。

5 本願では、脆性材料基板の一例として液晶表示パネルのマザーガラス基板を用いて説明したが、貼り合わせガラス基板、単板ガラス、半導体ウエハ、セラミックス等のスクライプ加工においても同様の効果が得られる。

また、本発明のスクライプ方法およびスクライプ装置は、ガラス基板同士を貼り合わせた液晶表示基板、透過型プロジェクター基板、有機 E L 素子、P D P (プラズマディスプレイパネル)、F E D (フィールドエミッションディスプレイ) やガラス基板とシリコン基板とを貼り合わせた反射型プロジェクター基板等のマザー基板のスクライプに対しても適用可能である。

産業上の利用可能性

15 本発明の脆性材料基板のスクライプ方法および装置は、このように、マザーガラス基板等の脆性材料基板の表面が、第 1 レーザスポットによる加熱された後に冷却され、さらにその後に、第 2 レーザスポットによって加熱されるために、垂直方向に深くなったブラインドクラックを確実に形成することができる。

また、脆性材料基板の側縁部が、第 1 レーザスポットによる加熱される直前に予備加熱されることにより、制御不能なクラックが形成されるおそれがない。

請求の範囲

1. 脆性材料基板の表面におけるスクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインに沿って、第1レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱しつつ、その第1レーザスポットに近接した領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却し、さらに、前記第1レーザスポットとは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライプ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱することを特徴とする脆性材料基板のスクライプ方法。
2. 前記冷却領域が、前記スクライプ予定ラインに沿って長くなっている請求の範囲第1項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
3. 前記脆性材料基板の側縁部における前記スクライプ予定ラインの両側が、第1レーザスポットによって加熱される直前に、予備加熱される請求の範囲第1項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
4. 前記脆性材料基板における前記スクライプ予定ラインの両側が、第1レーザスポットによる加熱と同時に、予備加熱される請求の範囲第1項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
5. 脆性材料基板の表面におけるスクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインに沿ってクラックを形成する脆性材料基板のスクライプ装置であって、
- 第1レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に照射する手段と、
- その第1レーザスポットによって加熱される領域の近傍の領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却する手段と、
- 前記第1レーザスポットとは反対側の前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライプ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に照射する手段と、

を具備することを特徴とする脆性材料基板のスクライプ装置。

補正書の請求の範囲

[2003年2月13日(13.02.03)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1及び3-5は補正された；新しい請求の範囲6-10が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

請求の範囲

1. (補正後) 脆性材料基板の表面におけるスクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインに沿って、第1レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱しつつ、その第1レーザスポットに近接した領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却し、さらに、前記第1レーザスポットとは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライプ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する脆性材料基板のスクライプ方法において、
5 前記脆性材料基板の側縁部における前記スクライプ予定ラインの両側を、前記第1レーザスポットによって加熱する直前に、予備加熱することを特徴とする脆性材料基板のスクライプ方法。
2. 前記冷却領域が、前記スクライプ予定ラインに沿って長く延びている請求の範囲第1項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
3. (補正後) 脆性材料基板の表面におけるスクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインに沿って、第1レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱しつつ、その第1レーザスポットに近接した領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却し、さらに、前記第1レーザスポットとは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライプ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料
15 基板の軟化点よりも低い温度に加熱する脆性材料基板のスクライプ方法において、
20 前記脆性材料基板における前記スクライプ予定ラインの両側を、前記第1レーザスポットによる加熱と同時に予備加熱する請求の範囲第1項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
4. (補正後) 前記冷却領域が、前記スクライプ予定ラインに沿って長く延びて
25 いる請求の範囲第3項に記載の脆性材料基板のスクライプ方法。
5. (補正後) 脆性材料基板の表面におけるスクライプラインの形成が予定され

るスクライブ予定ラインに沿って、第1レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱しつつ、その第1レーザスポットに近接した領域をスクライブ予定ラインに沿って連続して冷却し、さらに、前記第1レーザスポットとは反対側において前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライブ予定ラインに沿って、第2レーザスポットによって連続的に該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する脆性材料基板のスクライブ方法において、
5 前記冷却領域が、前記スクライブ予定ラインに沿って長く延びていることを特徴とする脆性材料基板のスクライブ方法。

6. (追加) スクライブラインの形成が予定されるスクライブ予定ラインが設けられている脆性材料基板に、第1レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する加熱手段と、
10

その第1レーザスポットによって加熱される領域の近傍の領域をスクライブ予定ラインに沿って連続して冷却する冷却手段と、

15 前記第1レーザスポットとは反対側の前記冷却される領域に近接した領域を、前記スクライブ予定ラインに沿って、第2レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する加熱手段とを具備し、

20 前記スクライブ予定ラインに沿って垂直クラックを形成する脆性材料基板のスクライブ装置において、

前記脆性材料基板の前記スクライブ予定ラインの両側に、一対の予備加熱スポットが形成されるようにレーザビームを該脆性材料基板に照射する予備加熱手段を具備することを特徴とする脆性材料基板のスクライブ装置。

7. (追加) 前記冷却手段が、前記スクライブ予定ラインに沿った長方形状に冷媒を吹き付ける構成である請求の範囲第6項に記載の脆性材料基板のスクライブ装置。
25

8. (追加) 前記冷却手段が、前記スクライプ予定ラインに沿って配置された複数の冷却ノズルを有し、各冷却ノズルがそれぞれ円形領域に冷却媒体を吹き付ける請求の範囲第6項に記載の脆性材料基板のスクライプ装置。

5 9. (追加) スクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインが設けられている脆性材料基板に、該スクライプ予定ラインに沿って第1レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する加熱手段と、

その第1レーザスポットによって加熱される領域の近傍の領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却する冷却手段と、

10 前記第1レーザスポットとは反対側の前記冷却される領域に近接した領域に、前記スクライプ予定ラインに沿って第2レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する加熱手段とを具備し、

15 前記スクライプ予定ラインに沿って垂直クラックを形成する脆性材料基板のスクライプ装置において、

前記冷却手段が、前記スクライプ予定ラインに沿った長形状に冷媒を吹き付けるように構成されていることを特徴とする脆性材料基板のスクライプ装置。

20 10. (追加) スクライプラインの形成が予定されるスクライプ予定ラインが設けられている脆性材料基板に、該スクライプ予定ラインに沿って第1レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する加熱手段と、

その第1レーザスポットによって加熱される領域の近傍の領域をスクライプ予定ラインに沿って連続して冷却する冷却手段と、

25 前記第1レーザスポットとは反対側の前記冷却される領域に近接した領域に、前記スクライプ予定ラインに沿って第2レーザスポットが形成されるようにレーザビームを連続的に照射して該脆性材料基板の軟化点よりも低い温度に加熱する

加熱手段とを具備し、

前記スクライプ予定ラインに沿って垂直クラックを形成する脆性材料基板のスクライプ装置において、

- 5 前記冷却手段が、前記スクライプ予定ラインに沿って配置された複数の冷却ノズルを有し、各冷却ノズルがそれぞれ円形領域に冷却媒体を吹き付けることを特徴とする脆性材料基板のスクライプ装置。

図 1.

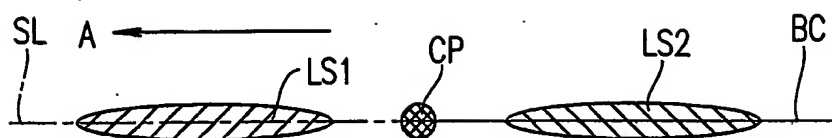
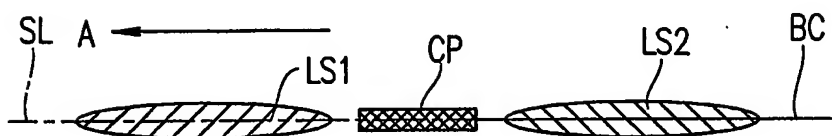


図 2



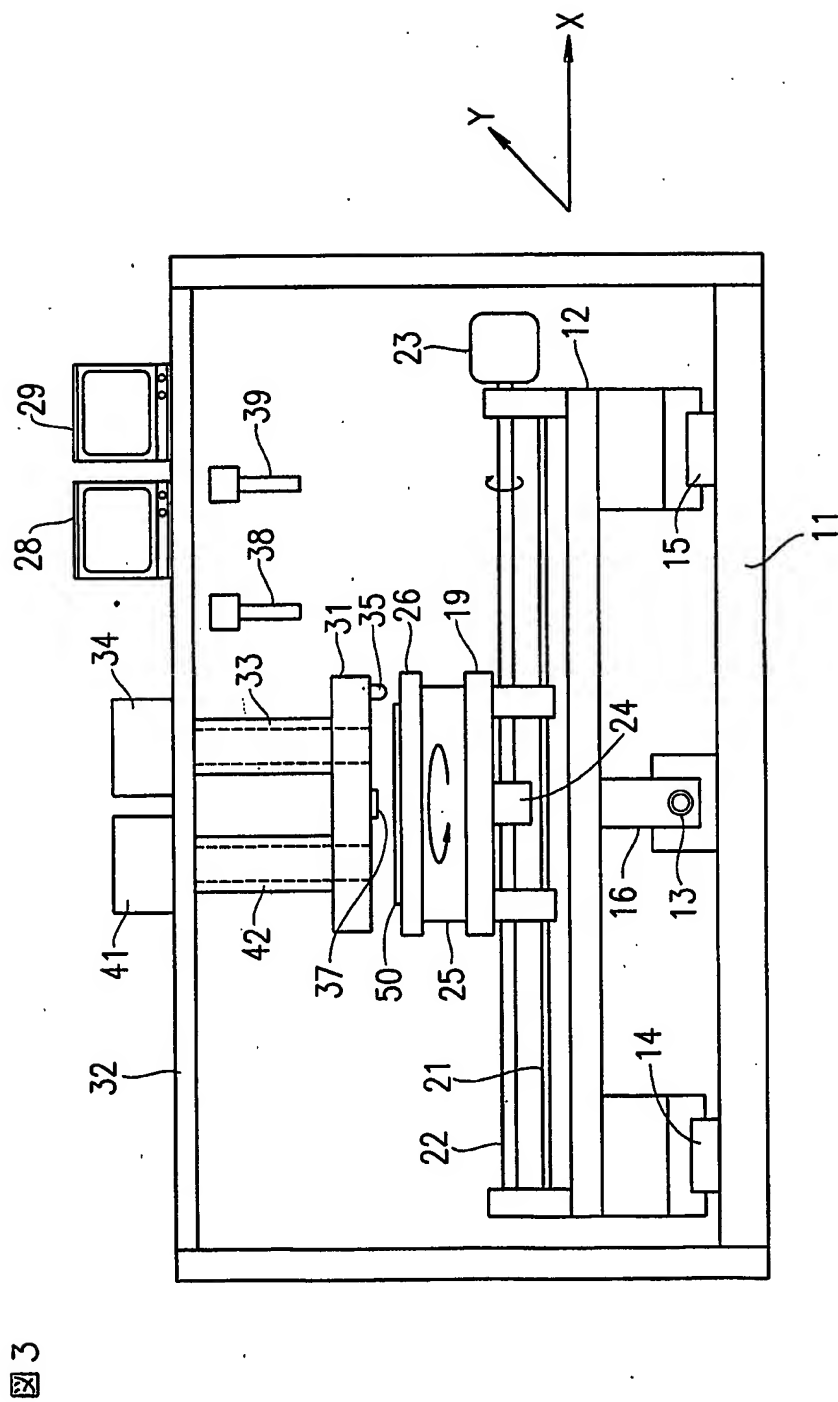


図 4

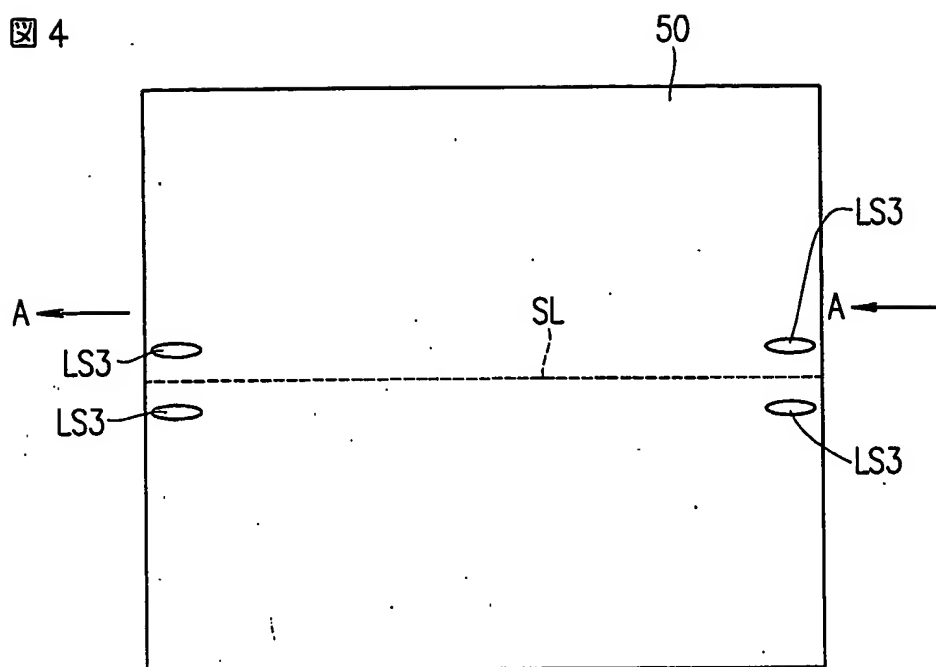


図 5

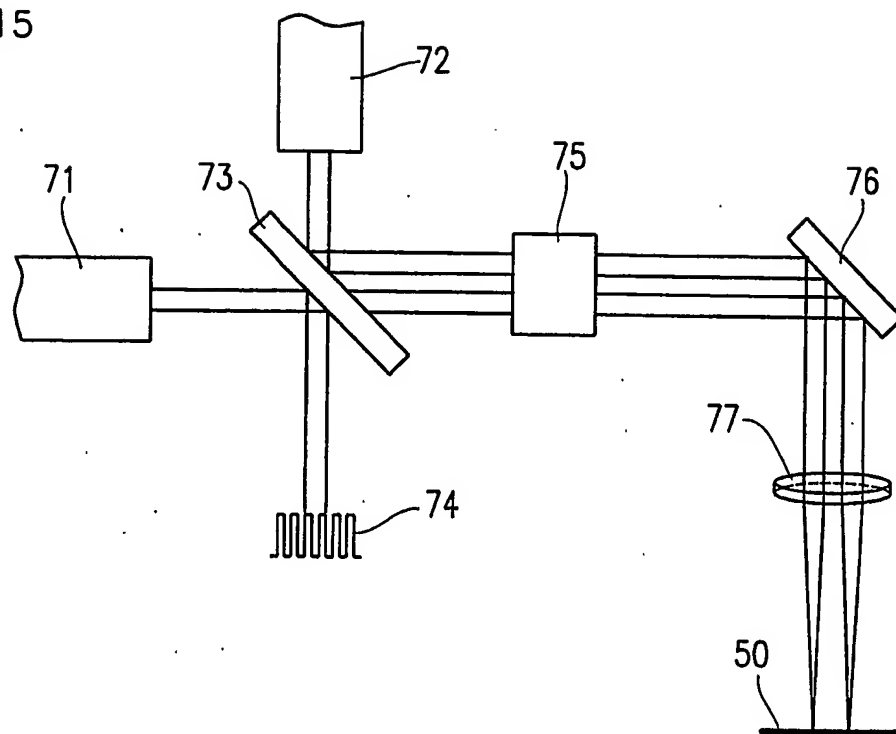
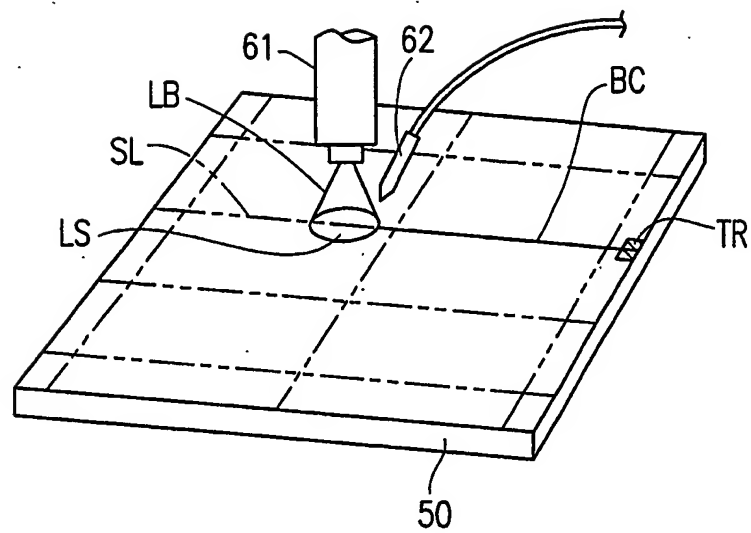


図 6



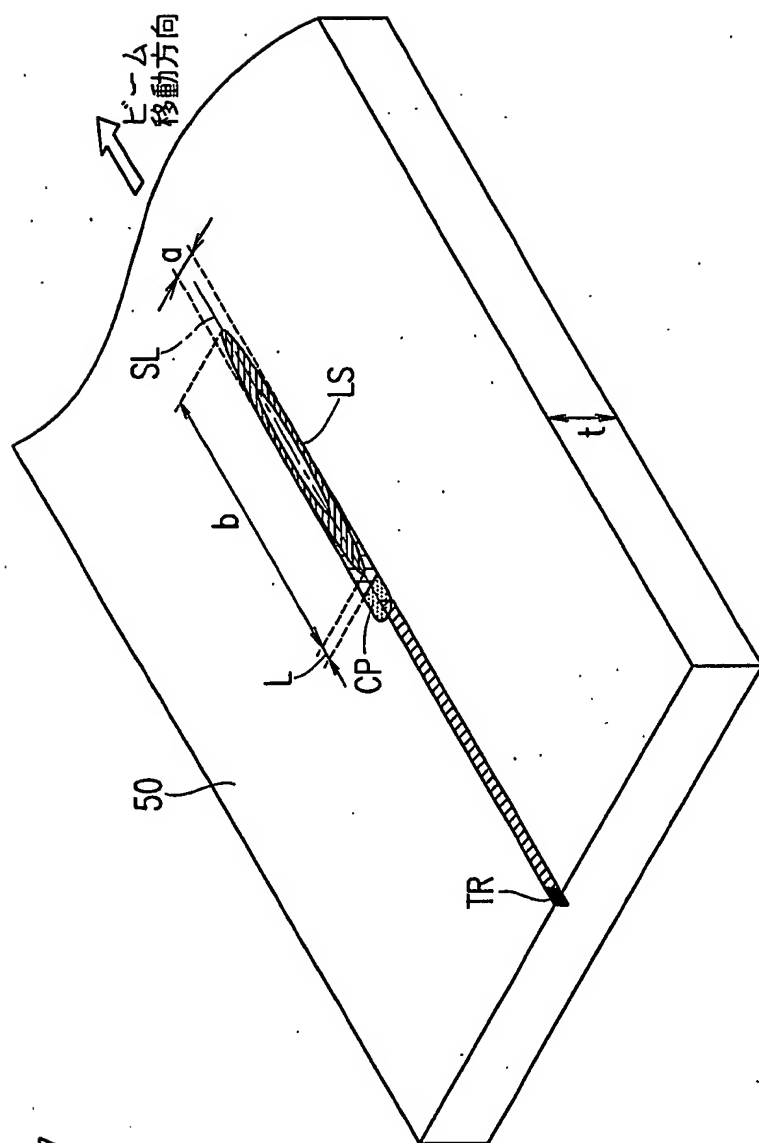
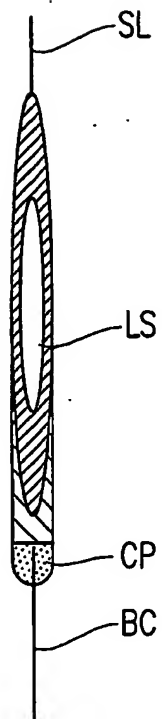
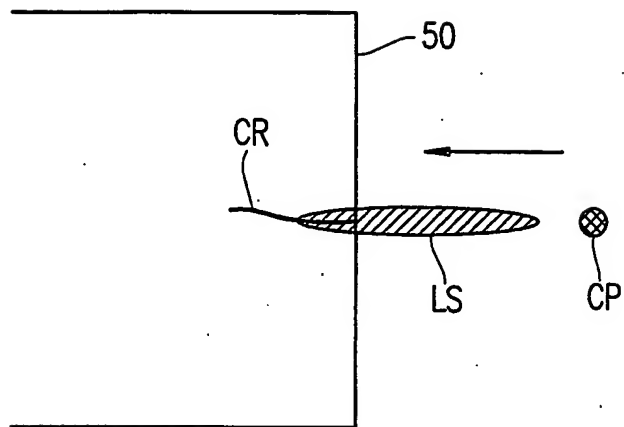


図 7

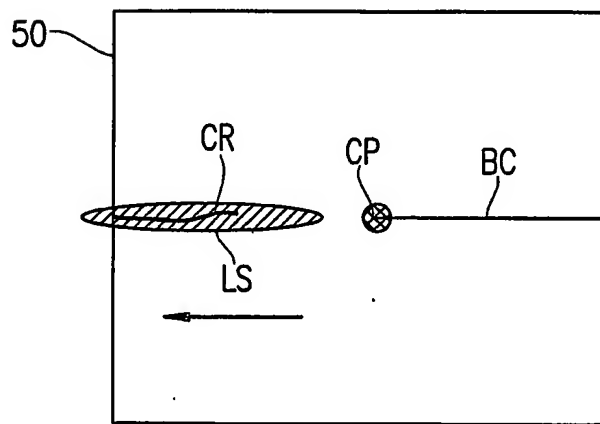
8



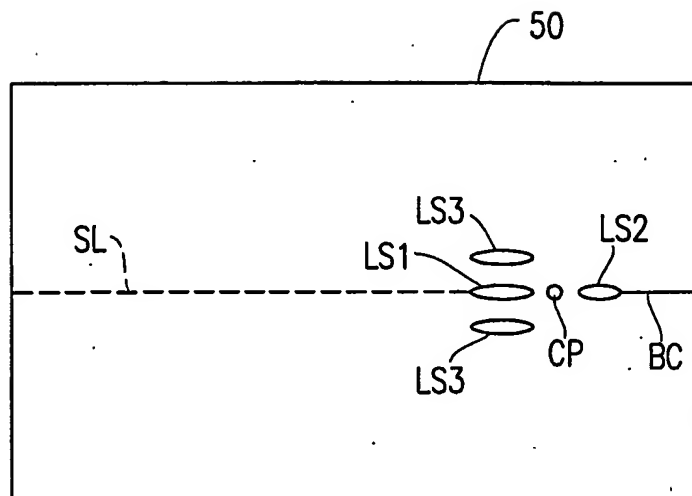
9 (a)



(b)



10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B28D5/00, B23K26/36, C03B33/02, C03B33/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B28D, B23K26/00-42, C03B33/00-33/14, H01L21/301

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-130921 A (Mitsuboshi Diamond Kogyo Kabushiki Kaisha), 15 May, 2001 (15.05.01), Column 1, lines 2 to 6; column 9, lines 29 to 35; Fig. 6 (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
P, X	JP 2002-144067 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 21 May, 2002 (21.05.02), Column 7, line 34 to column 8, line 22; Fig. 3 (Family: none)	1, 2, 5
P, X	JP 2002-100590 A (Sony Corp.), 05 April, 2002 (05.04.02), Column 10, lines 40 to 46; column 12, lines 45 to 49; Figs. 3, 4 (Family: none)	1, 2, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 December, 2002 (11.12.02)	Date of mailing of the international search report 24 December, 2002 (24.12.02)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09742

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2002-346995 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 04 December, 2002 (04.12.02), Column 13, line 33 to column 14, line 8; Figs. 4, 5 (Family: none)	1, 2, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B28D5/00 B23K26/36 C03B33/02 C03B33/09		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B28D B23K26/00-42 C03B33/00-33/14 H01L21/301		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2001-130921 A (三星ダイヤモンド工業株式会 社) 2001. 05. 15, 第1欄, 第2-6行, 第9欄, 第29 -35行, 図6 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4
PX	JP 2002-144067 A (サムスン エレクトロニクス カ ンパニー リミテッド) 2002. 05. 21, 第7欄, 第34 行-第8欄, 第22行, 図3 (ファミリーなし)	1, 2, 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 11. 12. 02	国際調査報告の発送日 24.12.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区般が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 紀本 孝  3P 8815 電話番号 03-3581-1101 内線 3363	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2002-100590 A (ソニー株式会社) 2002. 04. 05, 第10欄, 第40-46行, 第12欄, 第45-49行, 図3, 図4 (ファミリーなし)	1, 2, 5
EX	JP 2002-346995 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2002. 12. 04, 第13欄, 第33行-第14欄, 第8行, 図4, 図5 (ファミリーなし)	1, 2, 5